Sobre la presència d'espècies invertebrades al·lòctones a les Illes Balears: primera cita de *Buthus occitanus* (Amoreux, 1789) (Scorpiones, Buthidae) a Eivissa

Guillem X. PONS i Esteban CARDONA

SHNB

SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

Pons, G.X. i Cardona, E. 2019. Sobre la presència d'espècies invertebrades al·lòctones a les Illes Balears: primera cita de *Buthus occitanus* (Amoreux, 1789) (Scorpiones, Buthidae) a Eivissa. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears,* 62: 135-144. ISSN 0212-260X. e-ISSN 2444-8192. Palma (Illes Balears).

El detectar de forma precoç una espècie nou vinguda a un ecosistema insular és primordial. La detecció d'espècies invertebrades, normalment (i malauradament) sempre queda en un segon pla i solen ser exemples d'una mala gestió ambiental. Les introduccions d'espècies invasores a les illes és una de les majors causes d'extinció. Moltes d'aquestes introduccions estan lligades a l'activitat humana. En aquest article es cita per primera vegada la presència de l'escorpí *Buthus occitanus* (Amoreux, 1789) a l'illa d'Eivissa, així com la presència de l'aranya *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) a les Illes Balears. També s'aportent tot un seguit d'exemples de la perillositat d'espècies invertebrades sobre els ecosistemes de les Balears.
Paraules clau: Buthus occitanus *(Amoreux, 1789),* Macrothele calpeiana *(Walckenaer, 1805), Eivissa, Illes Balears, invertebrats, espècies invasores, ecosistemes insulars.*

ON THE PRESENCE OF ALLOCHTHONOUS INVERTEBRATE SPECIES IN THE BALEARIC ISLANDS: FIRST RECORD OF *Buthus occitanus* (AMOREUX, 1789) (SCORPIONES, BUTHIDAE) IN IBIZA. Early detection of allochthonous new species coming to an island ecosystem is essential. Detection of invertebrate species is usually (and unfortunately) always in the background and are often examples of poor environmental management. Introductions of invasive species to the islands are one of the biggest causes of extinction. Many of these introductions are linked to human activity. This first record the presence of the scorpion *Buthus occitanus* (Amoreux, 1789) on the island of Ibiza are given, as well as the presence of the spider *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) on the Balearic Islands. There are also a number of examples of the danger of invertebrate species on the ecosystems of the Balearic Islands.
Keywords: Buthus occitanus *(Amoreux, 1789),* Macrothele calpeiana *(Walckenaer, 1805), Ibiza, Balearic Islands, invertebrates, invasive species, island ecosystems.*

Guillem X. PONS, Departament de Geografia, Universitat de les Illes Balears. Carretera de Valldemossa km 7,5. E-07122 Palma de Mallorca. Grup de recerca BIOGEOMED. E-mail: guillemx.pons@uib.es; i Societat d'Història Natural de les Balears; Esteban CARDONA, Conselleria de Medi Ambient i Territori, e-mail: estebaneivissa@gmail.com

Recepció del manuscrit: 30-setembre-2019; revisió acceptada:25-desembre-2019.

Introducción

La presència d'espècies al·lòctones a un ecosistema insular pot causar efectes perniciosos. Els vertebrats han estat protagonistes de molts d'aquests casos. No cal recordar que tota la fauna de mamífers terrestres és introduïda, i ho fou després de l'arribada de l'home a aquesta illa. Algunes són d'introducció tardana, i altres d'introducció molt recent.

Les Pitiüses han estat fins fa poc unes illes sense serps, i la presència de sargantanes *(Podarcis pytiusensis)* era un fet quotidià i ubicu. La introducció de serps ha estat paradigmàtic i s'estan realitzant esforços vers la seva eradicació o quan no un intent de mantenir unes poblacions poc elevades.

Així, per exemple, les troballes de la serp de ferradura *Hemorrhois hipocrepis*, espècie Ibèrica i nord africana, comencen el 2003 a Eivissa i el 2006 a Mallorca, (Oliver *et al.*, 2008; Oliver i Álvarez, 2010). Junt a aquesta espècie també han arribat a Mallorca i a Eivissa i Formentera, altres dos colúbrids mediterranis: la serp blanca *Rhinechis scalaris* i la serp verda, *Malpolon monspessulanus*, segurament amb la mateixa via de introducció (Oliver *et al.*, 2008).

Una espècie invasora és una espècie que esdevé un agent de pertorbació nociu en el marc de la biodiversitat autòctona o global a nivell del planeta. La introducció d'espècies al·lòctones és una de les causes d'extinció lligades a l'activitat humana. Els fenòmens d'invasió biològica han estat catalogats com la segona causa de regressió de la biodiversitat al nostre planeta, després de la destrucció dels hàbitats (Pimentel *et al.*, 2000). Altres causes que afecten negativament la biodiversitat són la contaminació, la fragmentació dels ecosistemes i la sobreexplotació de certes espècies.

Generalment, es qualifica d'espècie invasora una espècie, subespècie o qualsevol entitat d'un nivell taxonòmic inferior que es troba a l'exterior del seu hàbitat original o de la seva àrea de dispersió potencial. Això, normalment es refereix al fet que està fora de la zona geogràfica ocupada naturalment per l'espècie en qüestió sense intervenció humana.

Però entre els invertebrats les deteccions i controls són escassos o de difícil eradicació. Plagues forestals com la processionària del pi *(Thaumetopoea pityocampa)*, o la infestació de formiga argentina *(Linepithema humile)*, en són uns exemples paradigmàtics. Entre els aràcnids s'ha descrit alguns casos d'introduccions relativament recents a les Balears (Pons i Álvarez, 2010). Així, *Euscorpius flavicaudis*, l'escorpí negre, és una espècie coneguda del nord d'Àfrica i dels països de la conca occidental de la Mediterrània. S'ha recol·lectat en dues úniques localitats essent la seva distribució geogràfica, a l'actualitat, poc coneguda. Sembla que sigui un element nou vingut, recentment incorporat a la fauna de les Balears (Pons, 2001), amb dues cites quasi bé simultànies a Mallorca i Menorca. Hi ha precedents de colonització fora de l'àrea biogeogràfica coneguda, doncs hi ha cites d'Uruguai i del Regne Unit. Una de les seves característiques diferenciadores de l'escorpí de les Balears és el seu color més fosc, així com la tonalitat més clara, groguenca del tèlson. Els efectes d'aquesta introducció recent, a hores d'ara, són poc coneguts, doncs únicament amb dues cites (una de Mallorca i una altra de Menorca) es fa difícil avaluar les seves poblacions, així com la competència amb l'altra espècie endèmica només present a les gimnèsies,

Euscorpius balearicus. No obstant, dades recents (del 2019) semblen que s'està ampliant la seva àrea de distribució i fent recular *E. balearicus.* A la zona del sudest de Menorca (Cala Sant Esteve-Torre des Penjats) és l'única espècie present.

Hi ha altres casos d'introducció d'escorpins a illes, com és el cas de *Centruroides gracillis* procedent de centre i nord-Amèrica (Mèxic, Cuba, Guatemala, Hondures,...) i que s'ha instal·lat en les zones properes al Puerto de la Cruz (a l'illa de Tenerife). També a la zona de Huelva ha penetrat *Isometrus maculatus*, nadiu d'Àsia.

El gènere *Buthus* Leach, 1815

El gènere *Buthus* és un element africà, amb el seu centre de diversitat al nord d'Àfrica. A Europa *Buthus occitanus* és present des del sud França; està molt estès a la península Ibèrica (Espanya i Portugal) (una cita de Grècia dins la base de dades de Fauna Europaea sembla errònia). La mateixa espècie (amb nombroses subespècies locals) han estat descrites per gran part d'Àfrica al nord fins a l'Orient Mitjà. Fins a l'actualitat s'han descrit unes 55 espècies (https://www.ntnu.no/ub/scorpion-files/buthidae.php).

Recentment, Lourenço (2002, 2003) va replantejar-ne moltes d'aquestes poblacions, subespècies elevades a espècies va descriure noves espècies i va reduir la presència de *Buthus occitanus* per a les poblacions europees. Lourenço (2002) també va suggerir que la colonització d'Europa per *B. occitanus* era més aviat recent (Quaternari). Aquesta espècie ha estat objecte d'estudis genètics detallats per avaluar el flux de gens a través de l'estret de Gibraltar (Gantenbein i Largiadèr, 2003; Gantenbein 2004).

Crucitti *et al.* (1994) va exposar els factors ecològics que influeixen en la distribució de *Buthus occitanus* en Europa.

Un descobriment inesperat de dues espècies endèmiques del gènere *Buthus* a Espanya, *Buthus ibericus* Lourenço et Vachon, 2004 i *Buthus montanus* Lourenço et Vachon, 2004, criden més l'atenció en aquest gènere (Teruel i Pérez-Bote 2005). Una nova espècie endèmica de *Buthus* també es va descriure de Xipre (Yağmur *et al.,* 2011), *Buthus kunti*. Crucitti (2004) hi ha un catàleg dels escorpins de la Fauna Europaea.

***Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) (Araneae, Hexatheliidae)**

Una altra espècie de la que se té informació (poca) sobre la seva presència a Eivissa i que ha estat desapercebuda, és de *Macrothele calpeiana*. Igualment com *Buthus occitanus* ha arribat a Eivissa per transport marítim junt, amb tota seguretat, oliveres d'Andalusia per al seu trasplantament a jardins de les Balears.

És una espècie fàcil d'identificar donat que es tracta d'una aranya de gran mida, possiblement la major d'Europa, de color pràcticament negre, i amb unes grans fileres.

Dels treballs moleculars realitzats recentment (Arnedo i Ferrández, 2006) es desprèn que la població de serra d'Aracena podria tenir el tractament d'espècie críptica, i podria arribar a ser necessària la seva valoració en el Llibre Vermell com tàxon independent. La seva àrea de distribució coneguda es limita a sud de la Península Ibèrica (Jiménez-Valverde i Lobo, 2006). També hi ha dues cites de el nord d'Àfrica, la primera de Lucas (1846) d'Algèria, molt antiga i no confirmada i la segona de Blasco i Ferrández (1986) dins de l'entorn urbà de la ciutat de Ceuta (nord d'Àfrica),

tampoc tornat a confirmar en els últims deu anys.

A la península Ibèrica, la seva àrea de distribució està fragmentada com ha estat reconeguda en repetides ocasions (Ferrández i Fernández de Céspedes 1998, 2001; Ferrández *et al.*, 2008). Existirien tres poblacions a Espanya peninsular, una al sud de Portugal, i la ja comentada al nord d'Àfrica, que necessita confirmar-se. Els estudis moleculars apunten que aquestes poblacions es troben aïllades des de fa molt temps (Arnedo i Ferrández, 2006).

Amb aquestes dades es podria suggerir que finalment el *M. calpeiana* sigui un tàxon endèmic de la Península, i que es tracti d'un llinatge antic, relicte i en regressió. Recentment s'ha trobat, alguns exemplars, a la província d'Alacant, Pontevedra (procedent d'un viver de València) i també al nord d'Itàlia i altres punts d'Europa. En tots els casos s'han trobat en ambients altament humanitzats, i se sospita que han estat transportats accidentalment per l'home i segurament aquests exemplars no tenen cap possibilitat d'establir noves poblacions.

En el cas dels exemplars trobats a Alacant, com a Itàlia, sens dubte van ser transportats, juntament amb oliveres trasplantats des del sud d'Espanya (Hernández i Ferrández, 2009).

Resultats

El 29 d'agost de 2019 es té coneixement de la troballa d'un exemplar de *Buthus occitanus*, recollit a la urbanització "Siesta", carrer los Rosales, del municipi de Santa Eulària (UTM X 372529; Y 4315108) (Fig. 1). L'exemplar està conservat en la col·lecció Museu de la Naturalesa de les Illes Balears-Societat d'Història Natural de les Balears (MNIB-SHNB 15897).



Fig. 1. *Buthus occitanus* (Amoreux, 1789) Eivissa. MNIB-SHNB 15897.

Entre l'any 2014 i 2015 també han aparegut notícies de la captura de *Macrothele calpeiana*, una a Capdepera (Mallorca) i l'altra a Eivissa. Malauradament el material no es va conservar, el recol·lector d'Eivissa la va matar i només fou determinat per una fotografia. El cas recollit de xarxes socials de Capdepera provenia d'un treballador d'un viver de plantes que la va observar a una olivera duita de València, d'on hi vivers de transició i d'on surten molts de camions, per via marítima, amb arbres per a l'exportació (veure Fig. 2, de material de col·lecció, amb unes fileres característiques, molt llargues).

Dicussió

La presència d'invertebrats al·lòctons no és un fet aïllat. I més quan aquests es converteixen en espècies i que causen un mal no només a la biodiversitat, sinó que tenen una important derivada econòmica. No parlem d'altres vectors patògens de l'agricultura i també de la vida silvestre com és l'afectació per bacteris com *Xilella fastidiosa* que afecten greument les poblacions de moltes d'espècies de les Balears, en especial els ametllers de Mallorca.

Tal com s'ha comentat un dels majors problemes dels ecosistemes insulars és l'arribada d'espècies invasores. Hi ha distintes espècies invasores de les quals se'n té poc coneixement, sobre tot, de les conseqüències que poden provocar en els ambients a on s'han instal·lat. Algunes d'elles molt recents. Però aquí només esmentarem alguns d'aquests casos. Com indica Machado (2010), fent referència a les illes Canàries, que és necessari ajustar el dial de la conservació a l'especificitat dels problemes insulars i abordar assumptes espinosos com pot esser la introducció d'espècies exòtiques i el que el seu control implica en la lliure circulació de productes de tot tipus en el mercat interior, sense oblidar-se del moviment entre les pròpies illes.



Fig. 2. *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805). Col·lecció Museu de la Naturalesa de les Illes Balears-Societat d'Història Natural de les Balears (MNIB-SHNB 1261). Localitat embassament Conde de Guadalorce (Màlaga), 10/3/1988. D. Jaume leg. 2,7 mm.

Fig. 2. *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805). Collection Museum of the Nature of the Balearic Islands-Natural History Society of Natural History of the Balearic Islands (MNIB-SHNB 1261). Locality, Conde de Guadalorce Reservoir (Málaga), 10/3/1988. D. Jaume leg. 2.7 mm.

A més d'una manca d'estratègia jurídica i de mitjans de control (i mitjans d'eradicació o contenció) quan l'espècie en qüestió ha arribat a una illa, hi ha una certa dispersió competencial entre conselleries, serveis i departaments que poden estar implicats en la matèria. Medi Ambient, Agricultura, Pesca, Començ i Indústria,...

són competència de distintes conselleries i dintre d'aquestes també hi ha serveis que no estan prou connectats entre sí. Així l'arribada de *Paysandisia* va arribar a Menorca

Pons (2019) ja recull alguns exemples de l'entrada d'espècies invasores o potencialment invasores a Menorca. Però aquests exemples, també es podrien extrapolar a altres illes de les Balears i del món.

L'eruga perforadora de les palmeres *Paysandisia archon,* és un lepidòpter família Castniidae, originari d'Amèrica del sud (Uruguai i Argentina). La seva eruga se menja les fulles i brots essent capaç de matar la planta. Ataca a tots tipus de palmeres, essent les principals espècies afectades: el garballó (*Chamaerops humilis*), la Palmera canària, (*Phoenix canariensis),* la Palmera datilera, (*Phoenix dactilifera*)*,* la Washingtònia (*Washingtonia spp.*), etc.

Es va detectar per primera vegada l'any 2002 als jardins de l'Hotel Formentor en la península de Formentor (Pollença), afectant als garballons (Núñez, 2004; 2013). Les primeres cites foren en vivers i en el jardí esmentat. Es va estendre ràpidament a altres zones enjardinades, per la comercialització de material afectat des dels vivers. Les zones més exposades per estan relacionades amb le poblacions més importants de gargalló, les zones d'Artà, d'Andratx, de Pollença, d'Alcúdía, i en general, les zones de vivers i zones enjardinades que també compten amb altres espècies de palmeres. A l'estiu de 2004 ja s'havien detectat altres vivers i finques privades enjardinades del centre de Mallorca (Inca), amb exemplars morts de *Washingtonia* (*Washingtonia spp*)*,* i peus molt afectats de Palmera datilera, (*Phoenix dactilifera)* (Núñez, 2013).

Quatre anys més tard, tot i conèixer la virulència d'aquesta espècie fou introduïda, el 2006, a Menorca sobre plantes de *Washingtonia filifera*, per a sembrar en una rotonda de Ciutadella, dispersant-se posteriorment per altres punts de l'illa.

La Papallona dels geranis, *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, natural de Sud-Àfrica, va ser introduïda accidentalment a l'arxipèlag balear, al voltant del 1990, junt amb plantes de jardí del gènere *Pelargonium* (Geraniaceae), una de les plantes de les quals s'alimenten las seves larves (Eitschberger i Stamer 1990; Raynor, 1990; Sarto i Monteys 1992). Des de llavors s'ha convertit en un dels invasors més ben estudiats de les espècies de papallones a Europa i la seva expansió ha estat ben documentada, sobre tot a l'Espanya continental (Sarto i Monteys 1992) i sorprenentment després es va tenir notícia de la seva presència a Bèlgica (Troukens, 1991). A diferència de Bèlgica, els descobriments a Espanya es refereixen a poblacions reproductores establertes que marquen el començament de la seva gran escala d'expansió a Europa. L'expansió va continuar a la veïna França, Portugal i Marroc (Tarrier 1998) i va seguir ràpidament a Itàlia, on es va trobar la primera papallona a Roma (Trematerra *et al.,* 1997). Des de llavors, hi ha hagut registres a la major part d'Itàlia, incloent Sardenya (Quacchia *et al.,* 2008). També ha estat trobada a l'illa de Malta (Sammut 2007), que en representava la seva troballa més oriental d'Europa. I el 2009 va ser trobada a Croàcia (Marko i Verovnik, 2009), anant cap al sud per la costa dàlmata, fins a Grècia (Anastassiu *et al.,* 2010) i Turquia (Soyhan *et al.,* 2013). No cal dir que a les Balears és una espècie que està present per quasi totes les localitats i els geranis són la seva font de sustent.

Potamopyrgus antipodarum J. E. Gray, 1843 (Mollusca; Gastropoda; Tateidae) és una espècie originària de Nova Zelanda que

s'ha estès per Austràlia, Europa i Amèrica. A Balears solament havia estat localitzada inicialment a Cala Galdana (Anderson, 2004) i amb posterioritat també ha estat citada al barranc de Cala en Porter i torrent d'Algendar. Malgrat no sigui una espècie de recent introducció afecta al conjunt de fauna malacològica, molta d'ella endèmica d'aquestes zones humides.

Un altre caragol d'aigües dolces és *Planorbella duryi* (Weatherby, 1879) (Mollusca; Gastropoda; Planorbidae) un Planòrbid autòcton de la península de Florida (Amèrica del Nord) que s'ha trobat en diverses ocasions a l'illa de Mallorca. No obstant, l'espècie no havia estat mai citada per a les Balears. Aquesta és una espècie invasiva que es veu afavorida per la dispersió involuntària per part d'empreses que venen plantes aquàtiques i els jardins botànics i secundàriament, segurament, per part d'ocells. Les primeres dades a Mallorca es corresponen a l'any 1990 encara que no fou formalment citada fins anys més tard (Pons *et al.*, 2003). A Menorca ha estat recol·lectada a la zona de jardins amb fonts de les pedreres de s'Hostal (Ciutadella), el juliol de 2018, essent aquesta la primera cita per a Menorca.

Rhynchophorus ferrugineus Olivier, 1790 (Coleoptera; Curculionidae) originari d'Àsia tropical, aparegueren a Egipte a mitjans de la dècada de 1990 i a l'estat espanyol les primeres observacions constatades daten de 1995, a la zona entre les províncies de Granada i Màlaga. Se sospita per proves indirectes que la introducció del morrut a la península Ibèrica és deguda a la importació massiva de palmeres. Al territori Valencià es detectà per primera vegada el 2004. A les Balears la primera detecció documentada fou a sa Ràpita (Campos, octubre de 2006). El mes d'octubre 2013, es detectà per primera vegada a Maó. Està àmpliament estès per bona part de les Balears.

Caenoplana coerulea Moseley, 1877 (Platyhelminthes; Geoplanidae) és una espècie de planària terrestre. És nadiua de l'est d'Austràlia i Nova Zelanda. Però també ha estat introduïda accidentalment a la península Ibèrica, Argentina, Illes Canàries, França, i els EUA (incloent Califòrnia, Florida, Geòrgia, Texas, Carolina del Sud i Iowa). A Menorca fou citada per Breugelmans et al. (2012) de Ciutadella, però ha estat vista a altres localitats de l'illa. També ha estat observada a Mallorca a Essporles (obs. pers.).

Es troba a zones edàfiques humides, i durant períodes més secs s'abriga sota roques, troncs en descomposició,... Quan hi ha un ambient de saturació del sòl, després de períodes de pluja intensa, són més visibles. Aquesta planària és un gran depredador d'una gran varietat d'invertebrats. Se sap que s'alimenta de diversos grups d'artròpodes, com ara papanovies, milpeus, someretes del bon Jesús, cucs de terra i també cargols de terra. El control de les mercaderies per a la jardineria des de fora de l'illa s'ha demostrat més que ineficient, amb l'entrada de múltiples organismes aliens a la flora i fauna de Menorca (serps, invertebrats, bacteris, plantes,...). No seria estrany trobar noves formes edàfiques que podrien ser molt perillosos per a la fauna autòctona.

Molt més actual és el cranc blau americà *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) és una espècie recentment citada de les Balears (Garcia *et al.*, 2018; Box *et al.*, 2018), que deriva d'una presència antiga (1935) de la Mediterrània oriental. Les cites de Menorca corresponen a Cala Galdana, Juliol 2017 (segons observació de Félix de Pablo) i s'Albufera des Grau (O Perona) (Garcia *et*

al., 2018). Aquesta espècie és potencialment invasora, però la normativa no permet classificar-la com a invasora doncs ha estat declarada com a espècie comercial, i per tant invalida el concepte d'invasor. De moment, no se sap molt bé com afecta a altres espècies o a l'hàbitat en el que es desenvolupa.

A Eivissa no hi havia cap escorpí present.

Com a cloenda podríem comentar que la detecció d'espècies invertebrades, en general, se dona de forma molt tardana, i la importació d'oliveres per a jardineria han estat també com a mínim el medi de transport d'un escorpí, *Buthus occitanus* i d'una aranya de mides considerables i protegida per la normativa europea i estatal, endemismes del sud de la península Ibèrica, *Macrothele calpeiana,* que poden afectar als ecosistemes i a les espècies tant particular de la biodiversitat d'aquestes illes i com no, també a l'espècie humana.

Cal tenir present que *Macrothele calpeiana* és una especie protegida per la Directiva Hàbitat: annex IV: espècie d'interès comunitari que requereix una protecció estricta. També ha estat inclosa a l'Atlas i llibre vermell dels invertebrats amenaçats d'Espanya (espècies vulnerables).

Agraïments

Volem agrair a la Conselleria de Medi Ambient i Territori per la cessió del material, i al Museu de la Naturalesa de les Illes Balaers - Societat d'Història Natural de les Balears (MNIB-SHNB) per la consulta de material de comparació.

Bibliografia

Anastassiu, H. T., N. Ghavalas & J. G. Coutsis 2010. First record of *Cacyreus marshalli* in Greece, and comments on the potential occurrence of Zizeeria karsandra on the Greek island of Crete (Lepidoptera: Lycaenidae). *Phegea,* 38 (3): 85-92.

Arnedo, M. i Ferrández, M.A. 2006. Mithocondrial markers reveal deep population subdivision in the European protected spiders Macrothele calpeiana (Walckenaer, 1805) (Araneae, Hexathelidae). *Conservation Genetics,* 8: 1147-1162.

Beckmann, K-H. 2007. Die land-und süsswassermollusken der Balearischen Inseln. ConchBooks. 255 p.

Blasco, A. i Ferrández, M.A. 1986. El género *Macrothele* Ausserer, 1871 (Araneae: Dipluridae) en la Península Ibérica. Actas del X Congreso Internacional de Aracnología. Jaca/España. I: 311-320.

Box, A., Colomar, V., Sureda, A., Tejada, S., Núñez-Reyes, V., Cohen-Sánchez, A., Avila, T., Forteza, V., Castelló, M., Valverde, N. i Pinya, S. Primera cita de l'espècie *Callinectes sapidus* a les Illes Pitiüses. *In:* Pons, G.X., del Valle, L., Vicens, D., Pinya, S., McMinn, M. i Pomar, F. (eds.). Llibre de ponències i resums de les VII Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. 299-300. Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB) – Universitat de les Illes Balears (UIB). ISBN. 978-84-09-06632-2.

Breugelmans, K., Quintana, J., Artois, T., Jordaens, K. i Backeljau, Th. 2012. First report of the exòtic blu land planarian *Caenoplana coerulea* (Platyhelminthes, Geoplanidae) on Menorca (Balearic Islands, Spain). *ZooKeys,* 199: 91-105.

Crucitti P. (ed.) 2004. Fauna Europaea: Scorpiones. Fauna Europaea version 1.1, http://www.faunaeur.org.

Crucitti P., Anotelli R. i Fattorini, S. 1994. Fattori ecologici della distribuzione di *Buthus occitanus* (Amoreux, 1789) in Europa (Scorpiones: Buthidae). *Giornalo italiano Entomologico,* 7: 57-66.

Eitschberger, U. i P. Stamer 1990. *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, eine neue Tagfalterart für die europäische Fauna? (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta* 21 (1/2): 101-108.

Ferrández, M.A., Barea-Azcon, J.M. i Ballesteros-Duperon, E. 2008. *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) en Barea-Azcon, J.M., Ballesteros-Duperon, E. i Moreno, D (coords.). Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. 4 tomos. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

Ferrández, M.A i Fernández de Céspedes, H. 1996. *Macrothele calpeiana* en Inventario de los invertebrados incluidos en los Anejos de la Directiva 92/43/CEE del Consejo. Memoria final. Icona. Madrid.

Ferrández, M.A i Fernández de Céspedes, H. 2001. *Macrothele calpeiana*. In: M.A. Ramos, D. Bragado y J. Fernández (Edit.) Los Invertebrados no insectos de la "Directiva Hábitat" en España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza: 129-141.

Gantenbein B. 2004. The genetic population structure of *Buthus occitanus* (Scorpiones: Buthidae) across the Strait of Gibraltar: calibrating a molecular clock using nuclear allozyme variation. *Biological Journal of Linnean Society*, 51: 519-534.

Gantenbein, B. i Largiadèr, C.R. 2003. The phylogeographic importance of the Strait of Gibraltar as a gene flow barrier in terrestrial arthropods: A case study with the scorpion *Buthus occitanus* as model organism. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 28: 119-130.

Garcia, L., Pinya, S., Colomar, V., París, T., Puig, M., Rebassa, M. i Mayol, J. 2018. The first recorded occurrences of the invasive crab *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in coastal lagoons of the Balearic Islands (Spain). *BioInvasions Record*, 7(2): 191-196.

Hernández, J. i Ferrández, M.A. 2009. Aparece una población de araña negra de los alcornocales en Alicante. Observatorio de la Naturaleza. Quercus. 280. Junio 2009: 12.

Jiménez-Valverde, A. i Lobo, J.M. 2006. Distribution determinants of endangered Iberian spider Ma*crothele calpeiana* (Aranae: Hexathelidae). *Enviromental. Entomology*, 35: 1491-1499.

Lourenço, W.R. 2002. Considérations sur les modèles de distribution et différentiation du genre *Buthus* Leach, 1815, avec la description d'une nouvelle espèce des montagnes du Tassili des Ajjer, Algérie (Scorpiones, Buthidae). *Biogeographica*, 78(3): 109-127.

Lourenço, W.R. 2003a.Compléments à la faune de scorpions (Arachnida) de l'Afrique du Nord, avec des considérations sur le genre *Buthus* Leach, 1815. *Revue Suisse de Zoologie*, 110(4): 875-912.

Lourenço, W.R. i Vachon, M. 2004. Considérations sur le genre *Buthus* Leach, 1815 en Espagne, et description de deux nouvelles espèces (Scorpiones, Buthidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, 9: 81–94.

Lucas, H. 1846. Histoire naturelle des animaux articules. en Exploration scientifique de l´Algerie pendants les anées 1840, 1841 et 1842, I: 89-271.

Machado, A. 2010. Principales problemes que afectan específicamente a la biodiversidad en islas. *Ambienta*, 127.136.

Margalef, R. 1997. *Our Biosphere*. Excellence in Ecology (ed. Kinner, O.). 10. Oldendorf: Ecology Institute, 176 pp.

Marko, K. i Verovnik, R. 2009. First record of *Cacyreus marshalli* (Lycaenidae) from the Balkan Peninsula. *Nota lepid.*, 32 (1): 81-82.

Núñez, L. 2004. Presencia de *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) (la oruga perforadora de las palmeras) en la isla de Mallorca. *In:* Pons, G.X. (edit.) IV Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears, 133-134. Soc. Hist. Nat. Balears.

Núñez, L. 2013. Situación actual y perspectivas del ataque de la *Paysandisia archon* (Bursmeister, 1880) sobre los palmitos *(Chamaerops humilis)* en Baleares (2013). In: Pons, G.X., Vicens, D. i Ginard, A. (edit.) VI Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears, 147-151. Soc. Hist. Nat. Balears.

Oliver, J. A., Escandell, J. y Alvarez, C. 2008. Introduccions de colúbrids mediterranis a Mallorca i Pitiüses: In: Pons, G. X. (edit). V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. Ponències i Resums. Soc. Hist. Nat. Balears. 153-154. Palma de Mallorca.

Oliver, J.A., Álvarez, C. 2010. Rèptils i amfibis introduïts a les Illes Baleares. In: Álvarez, C. (edit.). Seminari sobre espècies introduïdes i invasores a les Illes Balears. 53-58. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, Mallorca

Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R.; Morrison, D. 2000. Enviromental and economic cost of nonindigenous species in the United States. BioScience, vol.50, n.1, gener 2000.

Pons, G.X. 2001. Noves dades biogeogràfiques i taxonòmiques sobre els escorpins (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) de les Illes Balears. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 103-109.

Pons, G.X. 2015. Els invertebrats endèmics de les illes Balears: actualització del seu catàleg i apunts per a la seva conservació. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 20: 181-206.

Pons, G.X. 2019. La biodiversitat de Menorca en el context balear i de la Mediterrània occidental. In: jornades sobre els 25 anys de la reserva de biosfera de Menorca. 187-199. Consell Insular de Menorca, Institut Menorquí d'Estudis (IME).

Pons, G.X. i Álvarez, C. 2010. Aràcnids i mol·luscs introduïts a les Illes Balears. *In:* Álvarez, C. (edit.). 39-45. Seminari sobre espècies introduïdes i invasores a les Illes Balears. Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient.

Pons, G.X., Celià, L., Garcia, L. i McMinn, M. 2003. Presència de *Planorbella duryii* (Weatherby, 1879) (Mollusca; Gastropoda; Planorbidae) a les Illes Balears. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 46: 135-140.

Quacchia, A., C. Ferracini, S. Bonelli, E. Balletto i A. Alma 2008. Can the Geranium Bronze, *Cacyreus marshalli*, become a threat for European biodiversity? *Biodiversity and Conservation* 17: 1429-1437.

Raynor, E. M. 1990. The occurrence of a *Cacyreus* species (Lep.: Lycaenidae) in Majorca. *Entomologist's Record,* 102: 250.

Sammut, P. 2007. *Cacyreus marshalli* Butler, [1898] reaches the Maltese Islands (Lepidoptera: Lycaenidae). *SHILAP Revista de lepidopterología* 35 (139): 317-319.

Sarto, M.V. i Monteys, V. 1992. Spread of Southern African Lycaenid butterfly, *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, (Lep: Lycaenidae) in the Balearic Archipelago (Spain) and considerations on its likely introduction to continental Europe. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 31: 24-34.

Soyhan, T., Başer, S. i Nazari, V. 2013. First record of *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lycaenidae) from Turkey. *Nota lepid.*, 36 (2): 189-190.

Tarrier, V. 1998. *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 espèce nouvelle pour la France, le Portugal et le Maroc. *Alexanor*, 20 (3): 143-144.

Teruel R.J. i Pérez-Bote, L. 2005. Complementos a la descripcion de *Buthus ibericus* Lourenço & Vachon 2004 (Scorpiones: Buthidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37: 273-277.

Trematerra, P., Zilli, A., Valentini V. i Mazzei, P. 1997. *Cacyreus marshalli*, un lepidottero sudafricano dannoso ai gerani in Italia. *Informatore Fitopatologico*, 7–8: 2–6.

Troukens, W. 1991. *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 aangetroffen in Belge (Lepidoptera: Lycaenidae). *Phegea,* 19 (4): 129-131.

Yağmur EA, Koç H. I Lourenço, W.R. 2011. A new species of *Buthus* Leach, 1815 from Cyprus (Scorpiones, Buthidae). *ZooKeys*, 115: 27-38.